

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-347567

(43)Date of publication of application : 04.12.2002

(51)Int.Cl.

B60R 21/26

(21)Application number : 2001-160257

(71)Applicant : TAKATA CORP

(22)Date of filing : 29.05.2001

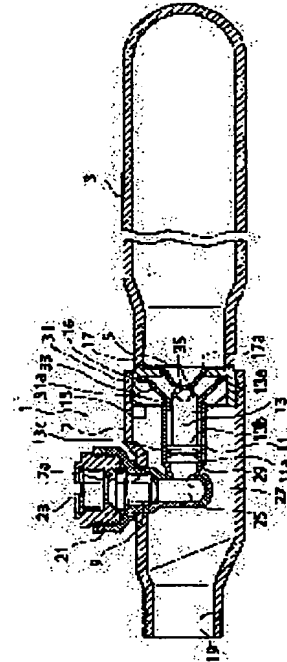
(72)Inventor : NANBU YUICHI

(54) INFLATOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an inflator with which a piston that can surely break a burst disk (a sealing plate) by small force is provided.

SOLUTION: The inflator 1 has the piston 13 of which the tip is forked and with which two cutting edges 35 are provided. The cutting edges 35 of the piston 13 come into contact with a part out of the top of the sealing plate 5 expanded to the side of the piston 13 by being pushed by high-pressure gas inside a bottle 3. A taper is formed on the outside of the cutting edges 35 (on the side far from the top of the sealing plate) and the cutting edges are located at an inner position than the outer circumference of the piston 13. Also, the angle of the center line of the cutting edges 35 and the surface of the sealing plate 5 becomes larger. By this, biting of the cutting edges 35 to the expanded sealing plate 5 is improved, and, outward deformation of the cutting edges 35 and a slip in the direction along a spherical surface are reduced.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-347567

(P 2 0 0 2 - 3 4 7 5 6 7 A)

(43) 公開日 平成14年12月4日 (2002. 12. 4)

(51) Int. Cl. ⁷

B60R 21/26

識別記号

F I

B60R 21/26

テーマコード (参考)

3D054

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全6頁)

(21) 出願番号 特願2001-160257 (P 2001-160257)

(22) 出願日 平成13年5月29日 (2001. 5. 29)

(71) 出願人 000108591

タカタ株式会社

東京都港区六本木1丁目4番30号

(72) 発明者 南部 勇一

東京都港区六本木1丁目4番30号 タカタ

株式会社内

(74) 代理人 100100413

弁理士 渡部 温

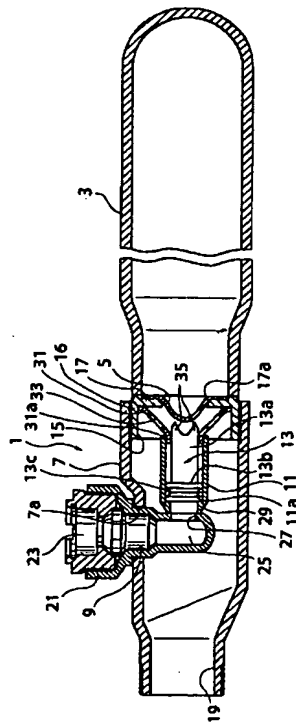
Fターム(参考) 3D054 DD04 DD13 EE14 FF16 FF18

(54) 【発明の名称】 インフレーター

(57) 【要約】

【課題】 小さい力で確実にバーストディスク（封止板）を打ち破ることのできるピストンを備えたインフレーターを提供する。

【解決手段】 本発明のインフレーター1は、先端が二股に分かれて2つの刃先35を備えたピストン13を有する。ピストン13の刃先35は、ボトル3内の高圧ガスに押されてピストン13の側に膨らんだ封止板5の頂点から外れた部分に当る。刃先35の外側（封止板の頂点から遠い側）にはテーパが形成されており、刃先がピストン13の外周よりも内側の位置にくる。また、刃先35の中心線と封止板5の表面とのなす角度は大きくなる。このため、刃先35の、膨らんだ封止板5への食い込みがよくなり、刃先35の外側への変形や球面に沿った方向へのスリップが軽減される。



BEST AVAILABLE COPY

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 口を有し、高圧ガスが充填されるボトルと、

該ボトルの口を封止する封止板と、

該封止板を破る原動力となる爆風を発生させるイニシエータと、

該イニシエータの爆風によって加速され、前記封止板を打ち破る刃先を有するパンチ（ピストン）と、を具備するインフレータであって、

前記封止板が、前記高圧ガスに押されて前記パンチの側 10 に膨らみ、

前記パンチは、前記封止板の膨らみの頂点から外れた部分に当る刃先を有し、

該刃先の外側（前記封止板の頂点から遠い側）にテーパが形成されていることを特徴とするインフレータ。

【請求項 2】 前記テーパ面は、前記刃先と前記封止板との接点を通る法線から、前記パンチの材質と前記封止板の材質により決定される摩擦角 α の範囲内に形成されていることを特徴とする請求項 1 記載のインフレータ。

【請求項 3】 前記テーパの長さは（パンチ軸方向）が 20 0.5mm 以上であることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載のインフレータ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、エアバッグの膨張展開等用のガスを発生させるインフレータに関する。

【0002】

【従来の技術】 エアバッグの展開用ガス発生器であるインフレータには、ガス発生剤（プロペラント）を燃焼させて化学反応によりガスを発生するタイプ（燃焼タイプ）と、容器内に充填しておいた高圧ガスを噴出させるタイプ（ストアーガスタイプ）とがある。

【0003】 ストアーガスタイプのインフレータの一例を図 5 に示す。図 5 は、特開平 10-250525 号公報に開示されている従来のストアーガスタイプのインフレータの一例を模式的に示す側面断面図である。このインフレータ 100 は、内部に高圧ガスが充填されるボトル 101 を備えている。ボトル 101 の口 103 には、リング 106 を介してスリーブ 109 が接合されている。リング 106 の中央部には孔 106a が形成されて 40 いる。

【0004】 リング 106 の左面側（スリーブ 109 側）には、バーストディスク（封止板）107 が溶接等により取り付けられている。バーストディスク 107 は、厚さ 0.3mm 程度の鋼板製である。バーストディスク 107 は、ボトル 101 内のガスの充填圧を受けて、図のようにスリーブ 109 側に膨らんでいる。

【0005】 スリーブ 109 の側壁には、インフレータ 100 の作動時にボトル 101 内の高圧ガスを通す複数のガス噴出口 104 が形成されている。スリーブ 109 50

の端部（図の左側開口端）には、ハウジング 110 が嵌め込まれている。このハウジング 110 は、イニシエータ固定部 110a と、この固定部 110a から突出した筒部 110b とを有する。固定部 110a はスリーブ 109 の端部に固定されており、イニシエータ 112 が埋め込まれて保持されている。イニシエータ 112 の先端部（右端側）112a は筒部 110b 内側に入り込んでいる。

【0006】 ハウジング 110 の筒部 110b 内には、ピストン 115 が配置されている。ピストン 115 の先端 115a は、先細りの円錐状に形成されている。ピストン 115 の後端面には孔 115b が形成されており、この孔 115b にイニシエータ 112 の先端部 112a が入り込んでいる。ハウジング 110 の筒部 110b の先端 110c とバーストディスク 107 とは、図に示すように所定の間隔離れている。

【0007】 インフレータ 100 のガス噴出口 104 の先には、エアバッグ本体（図示されず）が連通するように取り付けられている。ボトル 101 内のガスは、通常時はバーストディスク 107 により封止されて密封されている。車両が衝撃を受けると、図示せぬセンサが作動してイニシエータ 112 は爆風を発生させる。この爆風はピストン 115 を図の右方向に押し出し、ピストン 115 の先端 115a はバーストディスク 107 の中心部を打ち破る。すると、ボトル 101 内に封入されていた高圧ガスがスリーブ 109 内からスリーブ外周面のガス噴出口 104 を通ってバッグ本体内に噴出・供給される。

【0008】 ピストン 115 の先端 115a の形状は、確実にバーストディスク 107 を打ち破るように、鋭利である必要がある。上述の例においては、先端 115a の形状は先細りの円錐形である。

【0009】 また、インフレータ等を使用されるガス発生器は、特開平 5-201304 号、特開平 10-138862、特開平 12-250525 号公報等にも開示されている。これらのガス発生器のピストンの形状は、順に、円筒形、円錐形、円錐形（多角形）である。

【0010】 図 6 は、ピストン先端の他の形状の例を示す図である。ピストン先端形状としては、円錐形の他に、図 6（A）に示すニードル形状、図 6（B）に示す円筒形状、図 6（C）に示すパンチ状のものがある。ニードル形状は先端が尖った細いニードル 121 である。円筒形状は、円柱 123 の先端面を円形状にくり抜いて、外周に沿って尖った刃先 125 を残したものである。パンチ状は、円柱 127 の先端面を二股に分けて 2 つの刃先 129 を設けたものである。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】 上述のピストン先端形状の中では、封止板をより確実に、さらに、少ない力で打ち破るためには、二股のパンチ形状のものが有効と考

えられている。このパンチ形状のピストンは、膨らんだバーストディスクの頂点から離れた 2ヶ所からバーストディスクに切り込みを入れる。

【0012】しかし、この二股パンチ状のピストンは、以下の問題点を有する。図 7 は、二股パンチ状ピストンがバーストディスクに当たる瞬間の形状変化を模式的に示す図である。

【0013】ピストンの中心軸 131 は、通常、球面状に膨らんだバーストディスクの頂点と合うように配置してある。しかし、各刃先 129 の先端位置は、ピストンの中心軸 131 から外側に離れた位置であるので、球面状に膨らんだバーストディスクに当たると、2つの刃先 129 の先端は、バーストディスクの頂点から離れた位置に当る。そのため、刃先が封止板に直角に当らず、それより小さい角度で当る（図 3 参照）。すると、刃先 129 がバーストディスク表面を滑るとともに、図中の点線で示すように、外方向に開いてしまう場合（符号 129'）がある。このため刃先の切り込みが悪くなってバーストディスクの穿孔に不都合が生じるおそれがある。

【0014】本発明は上記の問題点を鑑みてなされたものであって、小さい力で確実にバーストディスク（封止板）を打ち破ることのできるピストンを備えたインフレータを提供することを目的とする。

【0015】

【課題を解決するための手段】上記の課題を解決するため、本発明のインフレータは、口を有し、高圧ガスが充填されるボトルと、該ボトルの口を封止する封止板と、該封止板を破る原動力となる爆風を発生させるイニシエータと、該イニシエータの爆風によって加速され、前記封止板を打ち破る刃先を有するパンチ（ピストン）と、を具備するインフレータであって、前記封止板が、前記高圧ガスに押されて前記パンチの側に膨らみ、前記パンチは、前記封止板の膨らみの頂点から離れた部分に当る刃先を有し、該刃先の外側（前記封止板の頂点から遠い側）にテーパが形成されていることを特徴とする。

【0016】パンチの刃先にテーパが形成されているため、刃先がパンチ外周よりも内側の位置にくる。また、刃先の中心線と封止板の表面とのなす角度は大きくなる。そのため、刃先の、膨らんだ封止板への食い込みがよくなり、刃先の外側への変形や球面に沿った方向へのスリップが軽減され、より確実に封止板を打ち抜くことができる。

【0017】本発明においては、前記テーパ面は、前記刃先と前記封止板との接点の法線から、前記パンチの材質と前記封止板の材質により決定される摩擦角 α の範囲内に形成されていることが好ましい。さらに、前記テーパの長さは（パンチ軸方向）が 0.5mm 以上であることが好ましい。このような形状や寸法とすることによって、刃先は封止板をより効果的かつ確実に打ち抜く

ことができる。

【0018】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照しつつ説明する。なお、文中でいう方向（左右・上下）は各図における方向である。図 1 は、本発明の実施の形態に係るインフレータの構造を示す側面断面図である。インフレータ 1 はボトル 3、封止板（バーストディスク）5、ディフューザ 7、イニシエータ 9、バレル 11、ピストン（パンチ）13 とから主に構成される。

【0019】ボトル 3 は鋼製等の有底円筒状で、内部に不活性ガス等が高圧充填されている。ボトル 3 の図の左側（開口側）には、リング状の口部材 16 が接合されている。口部材 16 のボトル 3 寄りには、内周に向けて広がるフランジ 17 が形成されている。フランジ 17 の中央部は開口 17a となっている。口部材 16 の図の左側の口 15 は、ストレートに開放されている。

【0020】口部材 16 のフランジ 17 の右側面には、封止板 5 がボトル 3 の内側から溶接等により固定されている。封止板 5 は平らな鋼板製の円板で、厚さは一例で 0.4mm である。ボトル 3 に高圧ガスが封入されていない状態では、封止板 5 は平板状であるが、高圧ガスが封入されると、その圧力により、フランジ 17 の開口 17a からボトル 3 の外方向へ球面状に膨らむ。

【0021】ディフューザ 7 は鋼製等の両端が開口した円筒状部材である。同ディフューザ 7 の右端には口部材 16 の口 15 が螺合して固定されており、左端は高圧ガスの噴出口 19 となっている。ガス噴出口 19 は、図示せぬエアバッグに接続している。また、ディフューザ 7 の上側の側壁には貫通孔 7a が形成されており、この貫通孔 7a にハウジング 21 が挿通されて固定されている。ハウジング 21 の内部には点火プラグ 23 やイニシエータ 9 が組み込まれており、下部にはディフューザ 7 のほぼ中心まで延びる空間 25 が形成されている。ハウジング下部のボトル側の側壁には貫通孔 27 が形成されている。

【0022】ハウジング下部の貫通孔 27 には、円筒状のバレル 11 が接続されている。バレル 11 の内孔 11a はハウジング 21 内の空間 25 に連通している。バレル 11 は、ボトル 3 の中心軸に沿ってボトル 3 方向に延びている。バレル 11 内の左端部には、後述するピストン 13 の大径部 13b が当接する段部 29 が形成されている。バレル 11 の内孔 11a は、同段部 29 の右側にストレートに延びて、バレル 11 右端部において開口している。同バレル 11 の右端（ボトル側）は、支持板 31 を介して、ボトル 3 のフランジ 17 の内面に連結されている。支持板 31 は円錐台状で、複数の貫通孔 33 が形成されている。これらの貫通孔 33 は、封止板 5 が破られたときに、ボトル 3 内部からディフューザ 7 内部へのガス通路となる。支持板 31 の左端部 31a は、バレル 11 内孔 11a の右端部に入り込んで、同内孔 11a

における段部を形成している。

【0023】バレル11内部にはステンレス製等のピストン13が摺動可能に配置されている。ピストン13は、右端側（ボトル方向）の先端部13aと、左端側（ハウジング方向）の大径部13bとからなる。先端部13aはバレル11の内径より小さい外径で、先端部が二股に分かれている（詳細後述）。大径部13bはバレル11の内径とほぼ等しい外径をもつ。大径部13bの中央部には、リング溝13cが形成されている。ピストン13の大径部13bの左端は、通常時はバレル11の後端部の段部29に当接しており、先端部13aは封止板5から離れて位置している。

【0024】図2は、図1のインフレータのピストンの詳細を示す図であり、図2（A）はピストン全体の側面図、図2（B）はピストン先端を拡大して示す側面図である。ピストン13は上述のように、先端部13aと大径部13bとからなる。この例では、先端部13aの径d1は8mmで、大径部13bの径d2は10mmである。先端部13aは二股に分かれており、2つの刃先35を有する。2つの刃先35の谷部37は、ピストンの先端部から深さe1が3mm、底の曲面の半径がR1.5となるように削られている。大径部13bのピストン軸方向の長さe2は4mmである。

【0025】刃先35の外側には、図2（B）に拡大して示すように、ピストンの外側面39から内側へ傾斜したテーパ面41が形成されている。このテーパ面41と内側の傾斜面43とで刃先35が形成される。2つの刃先35間の距離e3は6mmで、刃先35のピストン軸方向の長さ（テーパ面41のピストン軸方向長さ）e4は1.5mmである。

【0026】次に、テーパ面41の角度について説明する。図3は、ピストンの刃先が球面状に膨らんだ封止板に接した状態を示す図であり、図3（A）は全体を示す図、図3（B）は各部の角度の関係を詳細に説明するための図である。ここでテーパ角度とは、図3（A）に示すように、ピストンの長さ方向外周面39（ピストンの中心軸に平行）と、テーパ面41の延長線Tのなす角度 θ とする。

【0027】図3（B）を参照してテーパ面41の形成方法を説明する。まず、ピストン13の材質と封止板5の材質に応じた摩擦係数 μ から摩擦角 α を決定する。ここで、 $\tan \alpha = \mu$ である。そして、テーパ面41と、刃先35と封止板5との接点Pを通る法線Aがなす角度を角度 β とする。そして、この角度 β が、接点Pを通る法線Aから、ピストン13の方向へ摩擦角 α の範囲内に存在するように、テーパ面41を形成する。また、鈍角にならない程度であれば、法線Aからピストン13の反対方向（摩擦角 α の反対方向）の位置に存在してもよい。

【0028】一方、ピストン13の軸中心線が、封止板

5がなす球面Cの中心Oを通る線Bと、刃先と封止板との接点Pを通る法線Aがなす角度を角度 γ とする。すると、テーパ角度 θ は、角度 γ から角度 β を引いた角度となる。

【0029】したがって、ピストン13と封止板5の材質から摩擦角 α が得られると、この角度 α より小さい角度 β を決定する。そして、ピストンの2つの刃先間の距離e3（図2（A）参照）と、封止板がなす球面Cの径Rから、角度 γ を求める。この角度 γ から角度 β を引いて、テーパ角度 θ を得る。

【0030】または、図2（A）に示す寸法のおおよそが決定してから、テーパ角度 θ が上述の条件（ $\beta < \alpha$ ）を満たすように細部を詰めてもよい。すなわち、テーパ面41のピストン軸方向の長さe4と、ピストン径方向の長さe5（ $= (d1 - e3) / 2$ ）を決めれば、テーパ角度 θ が決まる。そして、ピストンの2つの刃先間の距離e3と、封止板がなす球面Cの径Rから、角度 γ が得られる。そして、角度 γ から角度 θ を引いて角度 β を得る。この角度 β が、角度 α 以下となるように各寸法を調整してもよい。この例の場合、想定摩擦係数 $\mu = 0.4$ 、摩擦角 $\alpha = 21.8^\circ$ 、テーパ角度 $\theta = 20^\circ$ である。

【0031】次に、このインフレータの動作について説明する。図4は、図1のインフレータの作動状態を説明する図であり、図4（A）はピストン作動時、図4

（B）は高圧ガス噴出時を示す。車両に衝撃が加わると、インフレータ1の点火プラグ23が作動する。点火プラグ23はイニシエータ9を点火し、イニシエータ9からハウジング21下部の空間25内へ爆風が吹き出される。この爆風はハウジング下部の貫通孔27からバレル11内に入り、ピストン13をバレル11の中心軸に沿ってボトル3方向に押し出す。すると、ピストン13の刃先35は、封止板5に切り込んでピストン13先端の形状に対応する部分の封止板5を打ち抜く。ピストン13は、大径部13bが支持板31の端部31aに係止されるまでボトル3方向に押し出される（図4（A）参照）。なお、このとき、ピストン13の大径部13bは所定の長さを有するため、バレル11内をバレル中心軸に沿って安定に進む。

【0032】上記の封止板打ち抜きの際に、ピストン13の先端部13aのテーパ面の角度 θ は上述のように決定されているため、刃先35の先端は封止板5の表面に対してスリップしない。さらに、刃先35が食い込むように封止板5に突き刺さるため、刃先35は広がらず、より確実に封止板5を突き破ることができる。

【0033】封止板5が突き破られると、ピストン13はボトル3内の高圧ガスの圧力に押されて、図の左側に押し戻され大径部13bがバレル11内の段部29に係止される位置に戻る。そして、ボトル3内に封入されていた高圧ガスが、封止板5が破られた部分5aから、フ

ランジ 17 と支持板 31 の間の空間に入る。そして、支持板 31 の貫通孔 33 を通ってディフューザ 7 に入り、ガス噴出口 19 から噴き出される。

【0034】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明によれば、ピストンの刃先にテーパ面を設けたことにより、確実かつ効率的に封止板（バーストディスク）を打ち破ることのできるインフレータを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の実施の形態に係るインフレータの構造を示す側面断面図である。

【図 2】図 1 のインフレータのピストンの詳細を示す図であり、図 2 (A) はピストン全体の側面図、図 2 (B) はピストン先端を拡大して示す側面図である。

【図 3】ピストンの刃先が球面状に膨らんだ封止板に接した状態を示す図であり、図 3 (A) は全体を示す図、図 3 (B) は各部の角度の関係を詳細に説明するための図である。

【図 4】図 1 のインフレータの作動状態を説明する図であり、図 4 (A) はピストン作動時、図 4 (B) は高压ガス噴出時を示す。

【図 5】特開平 10-250525 号公報に開示されて

いる従来のストアーガスタイプのインフレータの一例を模式的に示す側面断面図である。

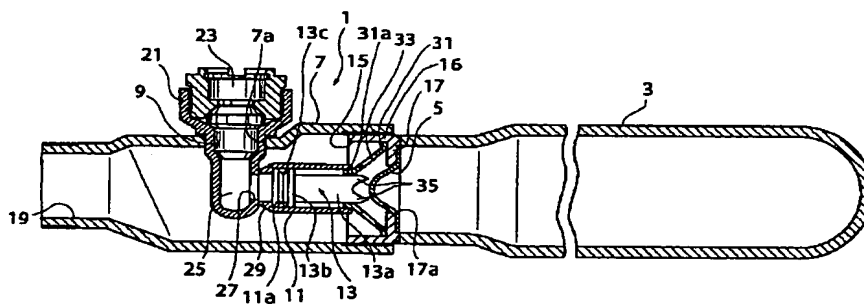
【図 6】ピストン先端の他の形状の例を示す図である。

【図 7】二股パンチ状ピストンがバーストディスクに当る瞬間の形状変化を模式的に示す図である。

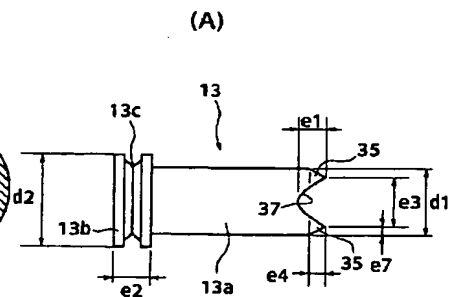
【符号の説明】

- | | | | | |
|----|---------------|--------|--------|-----|
| 1 | インフレータ | 3 | ボトル | |
| 5 | 封止板（バーストディスク） | 7 | ディフューザ | |
| 10 | 9 | イニシエータ | 11 | バレル |
| 13 | ピストン（パンチ） | 15 | 口 | |
| 16 | 口部材 | 17 | フランジ | |
| 19 | ガス噴出口 | 21 | ハウジング | |
| 23 | 点火プラグ | 25 | 空間 | |
| 27 | 貫通孔 | 29 | 段部 | |
| 31 | 支持板 | 33 | 貫通孔 | |
| 35 | 刃先 | 37 | 谷部 | |
| 39 | 外側面 | 41 | テーパ面 | |
| 43 | 傾斜面 | | | |

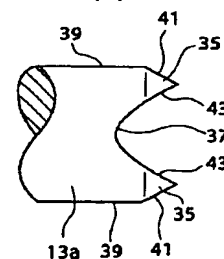
【図 1】



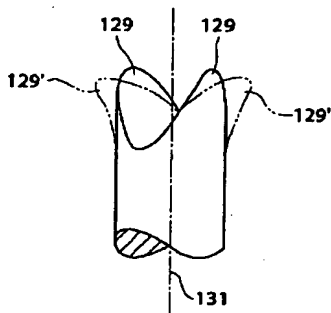
【図 2】



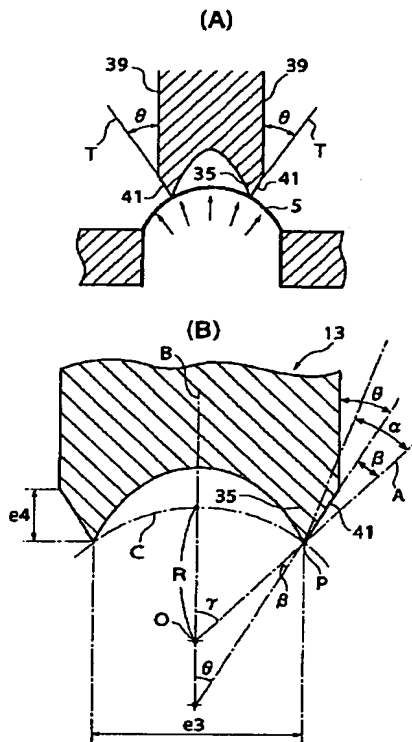
(B)



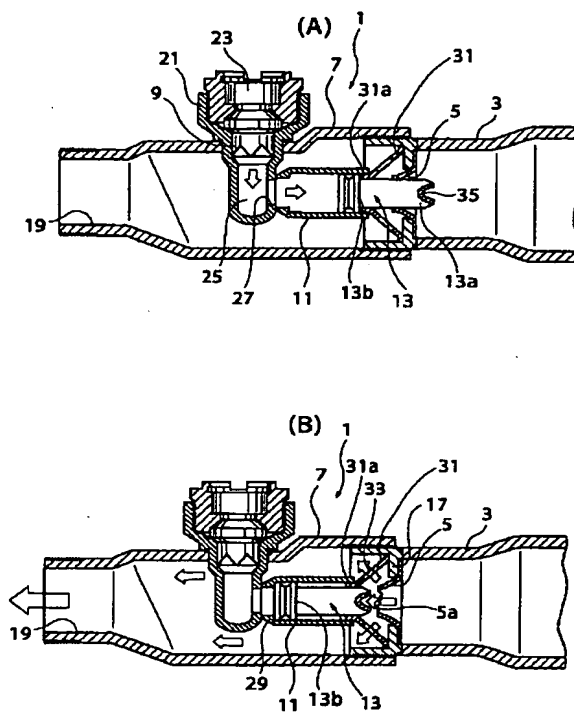
【図 7】



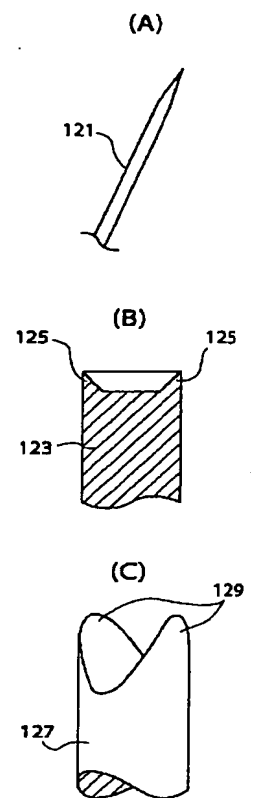
【図 3】



【図 4】



【図 6】



【図 5】

